

**INGV***Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia***Sezione di Catania****U.F. Sala Operativa***Prot. int. n° UFSO 2005 /002*

## **La stazione video di Nicolosi**

*E. Pecora, E. Biale, S. Mangiagli, M. Sassano, A. Amantia*

Per avere una visuale completa del versante sud dell'Etna, con particolare riferimento all'evoluzione dell'attività esplosiva ed in attesa di poter iniziare i lavori per la riprogettazione della stazione video in località "La Montagnola" distrutta dall'eruzione del 2001, si è pensato di installare una nuova stazione video in località Nicolosi.

Per la scelta del luogo, dopo avere valutato diverse possibilità, è stato deciso di utilizzare, previo accordo col preside, l'edificio scolastico della scuola media di via Monti Rossi.

Tale scelta soddisfa attualmente i requisiti di funzionalità e di visibilità richiesti. I requisiti di funzionalità richiedono l'utilizzo dell'alimentazione elettrica per l'installazione delle telecamere, mentre i requisiti di visibilità richiedono una visione completa sia del versante sud e dei crateri sommitali del vulcano, sia la visibilità con la sede dell'I.N.G.V. di Nicolosi.

Durante la prima fase dei lavori sono stati installati sul tetto della scuola suddetta un palo in fibra di vetro (tipo telecom) alto quattro metri circa (Figura 1), una custodia stagna della Gewiss in poliestere a porta cieca delle dimensioni 800x585x300 modello GW46006 che è stata sollevata da terra di 10 cm mediante appositi supporti ed un quadro elettrico dotato di magnetotermico autoriparante.



**Fig. 1.** Il palo e le due custodie stagne delle telecamere installate sul tetto della scuola media di Nicolosi.



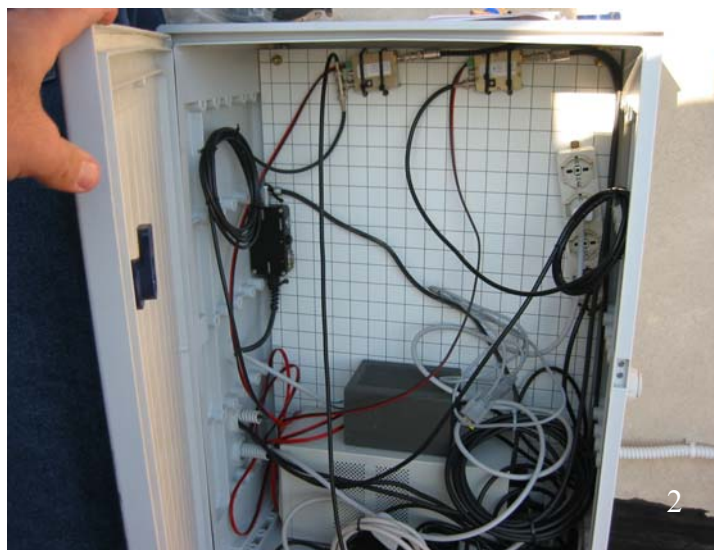
**INGV**

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

**Sezione di Catania**

**U.F. Sala Operativa**

All'interno della custodia stagna della Gewiss (Figura 2) sono state installati un UPS da 400 VA, per permettere un minimo di autonomia in caso di assenza di energia elettrica, un alimentatore a 12 Volt da 5 A e i due trasmettitori video.



**Fig. 2.** La custodia stagna della Gewiss con all'interno un UPS, un alimentatore a 12 Volt da 5 A e i due trasmettitori video.

Come telecamera visibile è stata utilizzata una Canon VC-C4R (Figura 3), simile a quella utilizzata attualmente a Milo ma in grado, rispetto ad essa, di essere posizionata in apposite custodie stagne standard semisferiche per esterni della Videotec in policarbonato, dotate di sistema di riscaldamento del vetro e di cupola protettiva. Tale tipo di telecamera e di custodia stagna per esterni andrà quindi successivamente a sostituire anche la Canon VC-C4 operante a Milo.

Queste scelte sono state effettuate per utilizzare materiale standard di buona qualità e facilmente reperibile.



**Fig. 3.** La telecamera Canon VC-C4R dentro l'apposita custodia stagna.

**INGV***Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia***Sezione di Catania****U.F. Sala Operativa**

**Fig. 4.** Immagini dell'Etna riprese dalla telecamera Canon installata a Nicolosi.

Da una qualunque sede dell'I.N.G.V. di Catania, tramite rete informatica ed una coppia di radiomodem (Figura 5), sarà possibile remotare il pan-tilt, lo zoom e l'ottica della telecamera Canon VC-C4R utilizzando un opportuno software dedicato che consente anche di scegliere tra diverse inquadrature già memorizzate.



**Fig. 5.** Uno dei due radiomodem utilizzato per il controllo della telecamera Canon alloggiato dentro l'apposita custodia stagna posizionata sul tetto della scuola media.

La telecamera trasferisce le immagini alla sede dell'INGV di Nicolosi mediante un trasmettitore video MTX 2100 da 100 mW settato a 1600 Mhz ed un'antenna logaritmica periodica 10 elementi 1000-2000 Mhz G9-10 DB opportunamente polarizzata (polarizzazione verticale) agganciata al palo di fibra di vetro posto sul tetto della scuola (Figura 6).

Per il collegamento tra l'antenna ed il trasmettitore audio video programmabile MTX 2100 da 100 mW è stato utilizzato il cavo schermato Aircell 7.





**INGV**

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

**Sezione di Catania**

**U.F. Sala Operativa**



**Fig. 6.** Le due antenne di trasmissione installate sul palo fissato sul tetto della scuola media che puntano la sede dell'I.N.G.V. di Nicolosi.

Visti i buoni risultati ottenuti a Stromboli, a Nicolosi è stata installata anche una telecamera termica Flir 320 M non remotabile posta in apposita custodia stagna dotata di vetro al germanio.

La telecamera termica Flir 320 M (Figura 7) monta un'ottica da 24° e permette la visione dell'attività vulcanica sia di giorno sia di notte, con uguale risoluzione, anche in condizioni ambientali avverse (presenza di nebbia); inoltre è in grado di fornire i dati relativi alla temperatura massima dell'attività osservata in funzione di alcuni parametri ambientali (Figura 8).



**Fig.7.** La telecamera termica Flir 320 M e l'apposita custodia stagna installata a Nicolosi.

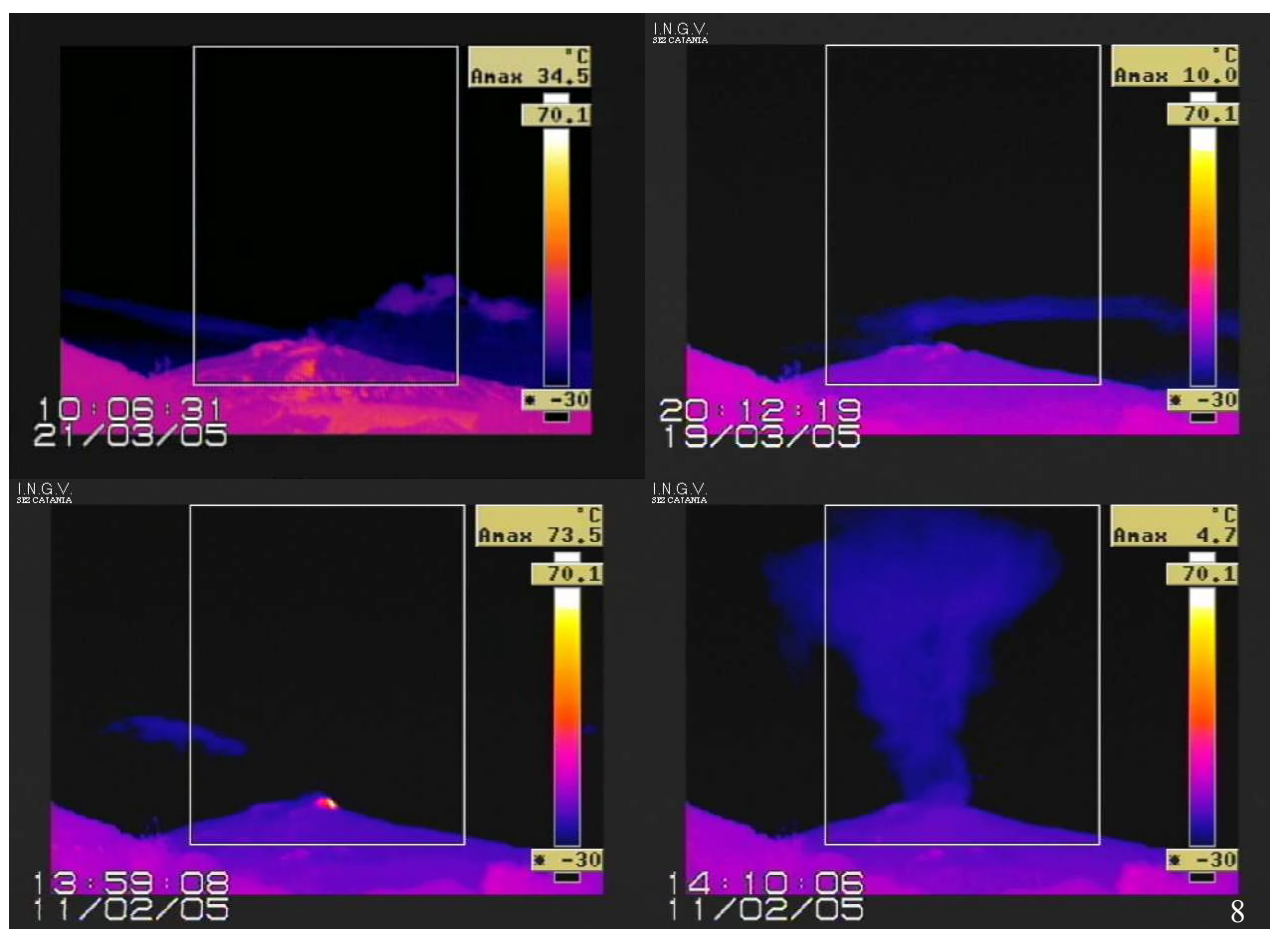


**INGV**

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

**Sezione di Catania**

**U.F. Sala Operativa**



**Fig. 8.** Immagini dell'Etna riprese dalla telecamera termica Flir 320 M installata a Nicolosi.

Il cavo di alimentazione e l'uscita video della telecamera termica Flir 320 M entrano nella custodia stagna della Gewiss dove è alloggiato anche il trasmettitore video MTX 2100 da 100 mW settato a 2100 Mhz (Figura 9) e la breakout box della Flir che permette una connessione seriale PC  $\leftrightarrow$  Telecamera.



**Fig.9.** I due trasmettitore video MTX 2100 da 100 mW settati a 2100 Mhz e 1600 Mhz.



**INGV**

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

**Sezione di Catania**

**U.F. Sala Operativa**

Il trasmettitore è a sua volta connesso ad un'antenna logaritmica periodica 10 elementi 1000-2000 Mhz G9-10 DB opportunamente polarizzata (polarizzazione orizzontale) agganciata al palo in fibra di vetro.

Per il collegamento tra l'antenna ed il trasmettitore audio video programmabile MTX 2100 da 100 mW è stato utilizzato il cavo schermato Aircell 7.

Entrambi i segnali video vengono ricevuti nella sede dell'INGV di Nicolosi mediante due antenne logaritmiche periodiche a 10 elementi 1000-2200 Mhz G9-10 DB opportunamente polarizzate e installate su un armadio rack (Figura 10) in visibilità ottica con la stazione trasmittente.



**Fig.10.** Il rack installato nella sede I.N.G.V. di Niclosi contenente la stazione video ricevente, i sistemi per l'inserimento della data e dell'orario, i sistemi di acquisizione, di digitalizzazione, di archiviazione, di visualizzazione e di trasferimento dati in tempo reale alla sede di Catania.

I segnali video transitano attraverso degli amplificatori di segnale a 2,2-3 Ghz per aumentare la qualità del segnale e giungono a due demodulatori programmabili (Figura 11), ciascuno settato in funzione della rispettiva frequenza di trasmissione.



**Fig. 11.** Sistema di demodulazione a 2 Ghz.



**INGV***Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia***Sezione di Catania****U.F. Sala Operativa**

All'interno del rack è stato inoltre fissato un alimentatore da 5 Ampere della KERT (settato a 13,8V) che fornisce la giusta alimentazione agli apparati senza generare surriscaldamento eccessivo.

Dopo essere stati demodulati, i segnali video vengono trasferiti, tramite un cavo RG 59 da 75  $\Omega$ , a due time code che inseriscono la data e l'orario con precisione del micro secondo mediante un sistema professionale della Alpermann e Velte basato su tecnologia GPS (Figura 11). Dai Time Code i segnali giungono ad un distributore video che li smista ai sistemi di digitalizzazione, ai sistemi di visualizzazione e di archiviazione.

I dati sono digitalizzati da due personal computer da 2,6 Ghz dotati ciascuno di due schede di acquisizione video Videum AV 1000.

Il nome delle due macchine, "NISVENV" e "NISVENT", porta con sé tutte le informazioni della stazione video:

[NI] = Stazione ubicata a Nicolosi;

[SV] = macchina della Sorveglianza visiva;

[E] = vulcano d'interesse Etna;

[N] = inquadratura da Nicolosi;

[V] o [T] = telecamera visibile o termica;

Sulle due macchine sono stati installati i seguenti software:

**IMAGEOVER** = per trasferire i frame acquisiti sia al CUAD su DISCOY per renderli disponibili su intranet, sia verso Piazza Roma su PBWEB.ct.ingv.it per renderli disponibili per internet.

**Filemover** = per trasferire i filmati creati in loco su CTNASVG;

**Ciak** = per la creazione dei filmati;

**Launcher** = manda in esecuzione il Ciack per la creazione dei filmati.

**Media Encoder** = per la creazione dello Streaming video.

**Videum WebCam** = per l'acquisizione dei Frame.

Le due macchine sono state inoltre prenotate sul server di Nicolosi con i seguenti indirizzi IP:

NISVENV = 10.201.2.142

NISVENT = 10.201.2.143

Il computer NISVENV effettua la digitalizzazione, l'archiviazione ed il trasferimento a Catania dei singoli frame e dello streaming in diretta a cinque frame al secondo delle immagini della telecamera Canon VC-C4R, mentre l'altro personal computer NISVENT effettua la digitalizzazione, l'archiviazione ed il trasferimento dei singoli frame e dello streaming in diretta a cinque frame al secondo delle immagini della telecamera termica Flir 320 M.

A Catania arrivano anche i filmati di tutte e due le telecamere in formato avi della durata di quindici minuti ciascuno creati da un software dedicato realizzato dalla Sala Operativa di Catania. I singoli frame giunti alla sede dell'INGV di Catania sono pubblicati nella pagina Intranet del suddetto Istituto con frequenza di un frame ogni 10 secondi, mentre i filmati in formato avi sono archiviati su supporto ottico.

I frame delle due telecamere sono pubblicati anche nella pagina Internet dell'Istituto con frequenza di un frame ogni 30 secondi.

Le immagini delle due telecamere, oltre che ad essere salvate su hard disk, possono essere archiviate, su richiesta dei vulcanologi, anche su nastro magnetico mediante due videoregistratori time lapse Panasonic (Figura 12) ad un frame al secondo e sono visualizzate su un monitor tv a colori della Sony da 20".

**INGV***Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia***Sezione di Catania****U.F. Sala Operativa**

**Fig. 12.** Il sistema di videoregistrazione analogico mediante apparati time-lapse.

Le videocassette verranno consegnate ai vulcanologi solo su loro esplicita richiesta o in caso di malfunzionamento del supporto informatico.

Sarà testato, utilizzando le immagini della telecamera termica Flir 320 M, anche un nuovo sistema automatico di allertamento e riconoscimento degli eventi eruttivi (Saraterm).

Il riconoscimento degli eventi eruttivi girerà in continuo su un personal computer da 2,4 Ghz, dotato di una scheda di acquisizione National 1411.